

Perfectionnements aux pompes à piston et analogues.

M. RENÉ HÉRITIER résidant en France (Rhône).

Demandé le 19 juillet 1962, à 15^h 5^m, à Lyon.

Délivré par arrêté du 16 septembre 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 43 de 1963.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention est relative à des perfectionnements aux pompes à piston et analogues, et elle concerne plus particulièrement, quoique non exclusivement, le cas des pompes destinées à faire circuler un fluide dont la pression et/ou le débit peuvent être variables immédiatement en aval de la pompe.

L'invention a principalement pour but de réaliser une pompe à pistons multiples dont la pression et le débit de refoulement varient automatiquement de manière à s'adapter aux conditions qui règnent immédiatement en aval de la pompe sans augmenter pour autant les contraintes mécaniques des organes d'entraînement.

Le dispositif suivant l'invention est constitué par une pompe à pistons multiples et à plateaux inclinés caractérisée en ce que les pistons, tous parallèles à l'axe du rotor, appartiennent à deux catégories disposées suivant deux surfaces cylindriques concentriques avec le rotor, à savoir une première catégorie constituée par des pistons à faible diamètre refoulant directement dans la canalisation à alimenter et une deuxième catégorie constituée par des pistons de plus gros diamètre refoulant dans la canalisation en question à travers un clapet de non-retour, et dont le débit peut éventuellement être détourné de cette canalisation grâce à un clapet automatique taré disposé en parallèle avec le clapet de non-retour, chacune des deux catégories de pistons étant commandée par un plateau incliné monté à basculement sur une rotule dont l'axe d'articulation est perpendiculaire au plan de symétrie du plateau considéré contenant l'axe de rotation du rotor, l'inclinaison de chacun des plateaux pouvant être réduite ou même annulée par pivotement autour de la rotule correspondante à l'encontre d'une butée élastique tarée.

On comprend que de cette manière, les plateaux sont inclinés au maximum et les pistons

débitent tous lorsque la contre-pression au refoulement est faible.

Lorsque cette contre-pression augmente, la réaction des pistons sur les plateaux tend à diminuer l'inclinaison de ceux-ci, ce qui réduit la course utile des pistons et par suite le débit de la pompe.

Enfin, simultanément ou non, le débit des pistons à gros diamètre peut être détourné grâce au clapet automatique taré, lorsque la pression de refoulement de ces pistons n'est plus suffisante pour soulever le clapet de non-retour soumis à l'action de la contre-pression extérieure.

On comprend qu'une telle pompe permette de fournir un débit de fluide automatiquement variable en fonction de la contre-pression régnant immédiatement en aval.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue schématique en coupe axiale suivant I-I (fig. 2) d'une pompe selon l'invention ;

Fig. 2 en est une coupe en plan suivant II-II (fig. 1) ;

Fig. 3 en est une vue en coupe partielle suivant III-III (fig. 1).

La pompe représentée en fig. 1 et 2 comporte un rotor 1 tournant à l'intérieur d'un bâti 2 et dont la face inférieure glisse sur une plaque de distribution 3 contre laquelle il est étroitement appliqué.

Le rotor comporte huit logements de petit diamètre répartis sur un cylindre théorique qui lui est coaxial, et à l'intérieur desquels sont disposés huit pistons 4 de petit diamètre équipés de ressorts de rappel 5. Il comporte encore douze logements de plus fort diamètre répartis sur un cylindre théorique coaxial au précédent et disposé autour de lui, à l'intérieur desquels

[1.340.850]

peuvent se déplacer douze pistons 6 de gros diamètre, équipés de ressorts de rappel 7.

Les petits pistons 4 sont en contact à leur extrémité supérieure avec un plateau incliné 8 articulé autour d'une rotule constituée par un segment 9 dont l'axe de pivotement est perpendiculaire au plan de symétrie du plateau 8 contenant l'axe théorique autour duquel tourne le rotor 1.

Les gros pistons 6 sont également en contact avec un anneau incliné 10 qui joue un rôle analogue à celui du plateau 8 pour les pistons 4. L'anneau 10 est articulé autour d'une rotule constituée par deux segments 11 (fig. 3).

Les segments d'articulation 9 d'une part et 11 d'autre part, sont décalés chacun par rapport au centre respectivement du plateau 8 et de l'anneau 11 de manière à ce que les inclinaisons du plateau 8 et de l'anneau 10 aient tendance à décroître, voire même à s'annuler, si les pistons correspondants rencontrent au refoulement une résistance supérieure à une certaine limite.

Cette limite est déterminée par la raideur des ressorts de deux butées élastiques 12 qui tendent constamment à repousser le plateau 8 et l'anneau 10 dans le sens de l'inclinaison maximum, c'est-à-dire à les faire porter contre le deux butées fixes réglables 13.

La plaque de distribution 3 comporte deux collecteurs d'admission 14 (pour les gros pistons 6) et 15 (pour les petits pistons 4), en forme d'arcs de cercle, tous deux reliés à l'orifice général d'alimentation 116 de la pompe. Elle comporte en outre deux collecteurs de refoulement 16 (pour les gros pistons) et 17 (pour les petits pistons), tous deux également en forme d'arc de cercle.

Le collecteur 17 communique directement avec l'ouverture générale de refoulement 18 de la pompe, tandis que le collecteur 16 est relié à cette ouverture par un clapet de non-retour 19, dont le ressort de fermeture est très léger. Le collecteur 16 est en outre relié à l'ouverture de recyclage 20 par un clapet automatique 21 dont le tarage, choisi à volonté au départ, est relativement élevé.

Le fonctionnement est le suivant :

En l'absence de contre-pression à l'ouverture de refoulement 18, la rotation du rotor dans le sens de la flèche 22 (fig. 2) entraîne le fonctionnement de la pompe à la manière connue de toutes les pompes à plateau incliné. Le plateau 8 et l'anneau 10 restent chacun au contact de leurs butées fixes 13. Tous les pistons aspirent à travers l'ouverture 116. Les petits pistons 4 refoulent directement dans l'ouverture 18. Les gros pistons refoulent à travers le clapet 19 qui reste constamment soulevé, tandis que le clapet taré 21 reste fermé.

Si la contre-pression augmente progressivement au niveau de l'ouverture 18, le fonctionnement continue comme précédemment, à ceci près que les gros pistons 6 rencontrent une résistance de plus en plus importante pour soulever le clapet de non-retour 19. La pression augmente donc dans le collecteur de refoulement 16 jusqu'à provoquer l'ouverture du clapet taré 21, qui détourne alors une partie du débit fourni par les gros pistons 6, à travers l'ouverture de recyclage 20. Le débit total refoulé à travers l'ouverture 18 se trouve donc diminué au fur et à mesure que le clapet 21 s'ouvre.

Simultanément on voit augmenter les réactions exercées par les gros pistons 6 sur l'anneau incliné 10 et par les petits pistons 4 sur le plateau incliné 8. Lorsque ces réactions dépassent certaines limites déterminées à l'avance par le choix de la raideur des ressorts des butées élastiques 12, ces dernières se compriment progressivement, entraînant un basculement de l'anneau 10 et du plateau 8 autour de leurs rotules respectives. La course utile des pistons 4 et 6 se trouve réduite d'autant, par suite de la diminution d'inclinaison de l'anneau et du plateau, et peut même devenir nulle lorsque ces derniers se trouvent orientés perpendiculairement à l'axe du rotor. A cet instant, la pompe cesse de débiter, bien que le rotor 3 continue à tourner normalement.

Inversement, dès que la contre-pression baisse au niveau de l'ouverture de refoulement 18, on comprend que les butées élastiques 12 l'emportent à nouveau, provoquant le basculement de l'anneau 10 et du plateau 8 qu'elles inclinent, donnant ainsi naissance à une course pour les pistons 4 et 6, qui recommencent à débiter partiellement à travers l'ouverture 18 et partiellement à travers l'ouverture 20.

Le débit maximum de la pompe, pour une vitesse de rotation donnée du rotor, est déterminé par la position des butées fixes 13.

Enfin, si la contre-pression s'abaisse encore davantage, le clapet 21 se referme sous l'action de son ressort et la totalité du débit de la pompe s'écoule à travers l'ouverture 20.

On comprend que grâce à cette pompe perfectionnée il soit possible de fournir un débit variable de fluide, même si le rotor 1 tourne à vitesse constante, tout en protégeant les organes d'entraînement de ce rotor contre toute contrainte exagérée, grâce au plateau 8 et à l'anneau 10 qui peuvent basculer autour de leurs rotules respectives.

En particulier une telle pompe peut fournir un débit nul lorsque la contre-pression est trop forte au refoulement, et ce, sans faire apparaître, dans les organes d'entraînement du rotor

qui continue à tourner, des contraintes supérieures à une valeur limite choisie au départ.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents. En particulier, on ne sortirait pas du cadre de l'invention en modifiant le nombre, le type ou la disposition des pistons, des clapets ou des butées ci-dessus décrits.

RÉSUMÉ

Pompe du type dit « à plateau incliné » remarquable en ce que les pistons, tous parallèles à l'axe du rotor, appartiennent à deux catégories disposées suivant deux surfaces cylindriques concentriques avec le rotor, à savoir une première catégorie constituée par des pistons à faible diamètre refoulant directement dans la canalisation à alimenter, et une deuxième catégorie constituée par des pistons de plus gros diamètre refoulant dans la canalisation en question à travers un clapet de non-retour et dont le débit peut éventuellement être détourné de

cette canalisation grâce à un clapet automatique taré disposé en parallèle avec le clapet de non-retour, chacune des deux catégories de pistons étant commandée par un plateau incliné monté à basculement sur une rotule dont l'axe d'articulation est perpendiculaire au plan de symétrie du plateau considéré contenant l'axe de rotation du rotor, l'inclinaison de chacun des plateaux pouvant être réduite ou même annulée par pivotement autour de la rotule correspondante à l'encontre d'une butée élastique tarée, ladite pompe pouvant en outre présenter les autres caractéristiques ci-après, séparément ou en combinaison :

1° Le plateau incliné est situé au même niveau que l'anneau incliné et est disposé à l'intérieur de son espace libre central ;

2° L'inclinaison maximum de l'anneau est réglable par une butée fixe ;

3° L'inclinaison maximum du plateau est réglable par une butée fixe.

RENÉ HÉRITIER

Par procuration :

Jh. MONNIER

